

(43)Date of publication of application : 24.01.2003

H01R 11/01  
H01R 43/00

(72)Inventor : HORIUCHI MEGUMI  
TSUCHIYA HIRONORI

Figure 1 is a perspective view of a substrate 100. The substrate 100 is a rectangular plate with a grid of circular openings 110. A label '1' points to the top surface of the substrate. A label 'A' indicates a cross-section line through the substrate. A label 'B' indicates another cross-section line. The openings 110 are arranged in a regular grid pattern.

<http://www19.ipdl.ncipi.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAr0aG3MDA415022849...> 2006/02/23

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-22849

(P2003-22849A)

(43) 公開日 平成15年1月24日 (2003.1.24)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 R 11/01  
43/00

識別記号

5 0 1

F I

H 0 1 R 11/01  
43/00

テマコード\* (参考)

5 0 1 A 5 E 0 5 1  
H

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-207142(P2001-207142)

(22) 出願日 平成13年7月6日 (2001.7.6)

(71) 出願人 000131430

株式会社シチズン電子

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

(72) 発明者 堀内 恵

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

株式会社シチズン電子内

(72) 発明者 土屋 裕紀

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

株式会社シチズン電子内

(74) 代理人 100085280

弁理士 高宗 寛暁

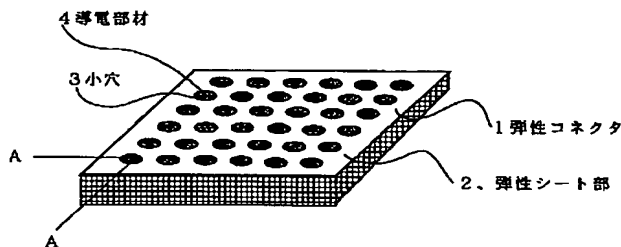
Fターム(参考) 5E051 CA10

(54) 【発明の名称】 弾性コネクタ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 加工が容易で歩留まりが良いため低価格であり、又、微細な寸法精度を容易に実現できるとともに、弾性シート部材と導電部材との密着性がよく、さらに低い加圧条件下でも安定した接続条件が得られる弾性コネクタ及びその製造方法を提供すること。

【解決手段】 本発明の弾性コネクタは、弾性シート部材の厚み方向に形成された、複数の小穴の内部に導電部材を配設した弾性コネクタにおいて、シート部材として発砲処理を施した弾性シート部材を用いたこと。また、前記弾性シート部材はマイクロバブル又はマイクロバブルを混入した樹脂シート部材であること。さらに、本発明の弾性コネクタの製造方法は、発砲処理された弾性シート部材を平面方向に引き伸ばすことによって拡張した状態で、小穴加工や導電部材の配設加工等を行うようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 弾性シート部材の厚み方向に形成された、複数の小穴の内部に導電部材を配設した弾性コネクタにおいて、前記、弾性シート部材は発泡処理されたシート部材であることを特徴とする弾性コネクタ。

【請求項 2】 前記導電部材は前記小穴の内壁に形成された導電性皮膜であることを特徴とする請求項 1 記載の弾性コネクタ。

【請求項 3】 前記、弾性シート部材はマイクロバブル又はマイクロバルーンを混入した樹脂シート部材である 10 ことを特徴とする請求項 1 記載の弾性コネクタ。

【請求項 4】 前記樹脂シート部材がシリコン樹脂シート部材であることを特徴とする請求項 3 記載の弾性コネクタ。

【請求項 5】 弾性シート部材の厚み方向に形成された、複数の小穴の内部に導電部材を配設した弾性コネクタにおいて、前記複数の小穴を有する発泡処理された弾性シート部材を平面方向に引き伸ばし、引き伸ばすことによって拡張した前記小穴の内部に導電部材を配設した 20 ことを特徴とする弾性コネクタの製造方法。

【請求項 6】 前記小穴の加工をプレス加工または、レーザー加工で行うことを特徴とする請求項 5 記載の弾性コネクタの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する分野】本発明は弾性コネクタ及びその製造方法に関し、さらに詳しくは弾性シート部材と導電部材との密着性がよく、さらに低い加圧条件下でも安定した接続条件が得られる弾性コネクタに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】電子機器における回路基板と液晶表示装置間等の接続において、弾性シート部材による圧接型の弾性コネクタが使用されている。この圧接型の弾性コネクタとしては、従来より色々な形式のものが製造されており、例えば特開昭 59-203385 号公報には、弾性シート部材の中に金属細線を埋設した形式の弾性コネクタの製造方法が開示されており、又、特開平 10-134868 号公報には、弾性シート部材の中に導電性磁性微粒子を分散混入した形式の弾性コネクタの製造方法 40 が開示されており、さらに、特開平 11-162544 号公報には、弾性シート部材の表面に導電性細線を一定のピッチで整列配置し、この弾性シート部材を絶縁性の弾性部材に U 字状に巻き付けた形式の弾性コネクタの製造方法が開示されている。

【0003】しかし、上記各従来例には形状精度や歩留まりが悪かったり、十分な接続特性が得られなかったり、用途が限定される等の問題があり、それを解決するものとして、本出願人は特許願 2001-007094 号において新たな弾性コネクタ及びその製造方法を提案 50

している。

【0004】図 3～図 6 を参照し、先に特許願 2001-007094 号にて提案した弾性コネクタについて説明する。図 3 は先願の弾性コネクタの平面図であり、弾性コネクタ 11 はシリコンゴム等の弾性シート部材 12 の厚み方向に形成された複数の小穴 13 の内部に導電部材 14 が配設された構成と成っており、厚み方向にのみ導電性を有する弾性コネクタである。そして弾性コネクタとしては外形が 50mm～100mm 程度で、厚さが 0.5mm～2mm 程度の小型サイズで、導体部のサイズが 0.05mm～0.3mm、導体部間のピッチが 0.1mm～0.5mm を有する小型サイズの弾性コネクタを対象としている。

【0005】図 4 は弾性シート部材 12 に複数の小穴 13 を設けた状態を示す平面図であり、弾性シート部材 12 としてシリコンゴムを用いており、このシリコンゴムは平面方向に対して 2～8 倍の伸び率を有する。外形が 60mm、厚さは 1mm の弾性シート部材 12 に 0.1mm 径の小穴 13 をピッチ 0.2mm で複数設けている。そしてこの複数の小穴 13 の総てに導電部材 14 を配設することにより、図 3 に示す弾性コネクタ 11 が完成する。

【0006】図 5 は弾性コネクタ 11 の加工工程における、弾性シート部材 12 の平面図であり、弾性シート部材 12 は矢印 A で示す方向に引き伸ばされて外形が拡張された状態で、前記小穴 13 の穴明け加工及び導電部材 14 の配設加工を行い、全加工工程の終了後に前記矢印 A 方向の引き伸ばしを解除することにより図 3 に示す小型サイズの弾性コネクタ 11 を完成させることができる。

【0007】図 6 は図 3 に示す弾性コネクタ 11 における小穴 13 とその内部に配設された導電部材 14 の部分の断面図であり、小穴 13 の内壁にメッキ法、蒸着法、印刷法等によって形成され導電皮膜 14a を導電部材としたものである。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】前記特許願 2001-007094 号にて提案した弾性コネクタは加工が容易で歩留まりが良いため低価格であり、又、微細な寸法精度を容易に実現した弾性コネクタを提供することができる。しかし弾性コネクタとしての接続状態が、弾性シート部材の材質（弾性率等の特性）によって決まるため、例えばシリコンを用いた場合では荷重に対する変形率をあまり大きくできず、十分加圧できる使い方の場合には良いが、十分加圧できない使い方の場合には接続状態が不安定になるケースがあった。

【0009】さらに、メタライズ層や導電ペーストのような導電部材は、一般に弾性シート部材に対して接着強度が得難く、このため弾性シート部材の小穴に配設された導電部材が剥離して脱落する危険性があった。

【0010】そこで、本発明は加工が容易で歩留まりが

良いため低価格であり、又、微細な寸法精度を容易に実現できるとともに、弾性シート部材と導電部材との密着性がよく、さらに低い加圧条件下でも安定した接続条件が得られる弾性コネクタ及びその製造方法を提供することを目的としている。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は弾性シート部材の厚み方向に形成された、複数の小穴の内部に導電部材を配設した弾性コネクタにおいて、シート部材として発泡処理を施した弾性シート部材を用いたことを特徴とした。

【0012】また前記弾性シート部材はマイクロバブル又はマイクロバルーンを混入した樹脂シート部材であることを特徴とした。

【0013】さらに本発明の製造方法は、弾性シート部材の厚み方向に形成された、複数の小穴の内部に導電部材を配設した弾性コネクタにおいて、前記複数の小穴を有する発泡処理された弾性シート部材を平面方向に引き伸ばし、引き伸ばすことによって拡張した前記小穴の内部に導電部材を配設する弾性コネクタの製造方法の特徴とした。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】まず、図1～図2を参照して本発明の弾性コネクタについて説明する。図1は本発明における弾性コネクタの平面図であり、弾性コネクタ1はシリコンゴム等の弾性シート部材2の厚み方向に形成された複数の小穴3の内部に導電部材4が配設された構成と成っており、厚み方向にのみ導電性を有する弾性コネクタである。そして弾性コネクタとしては外形が50mm～100mm程度で、厚さが0.5mm～2mm程度の小型サイズで、導電部のサイズが0.05mm～0.3mm、導電部間のピッチが0.1mm～0.5mmを有する小型のものが一般的に必用とされており、本発明においてもこの小型サイズの弾性コネクタを対象としている。

【0015】図2は図1に示す弾性コネクタ1のA-A断面図であり、前記小穴3の内部に配設された導電部材4の断面を示している。図示のごとく、弾性シート部材2には発泡処理が施されており、弾性シート部材2の内部には多数の微細な空気孔2aが設けられ、また、弾性シート部材の表面には前記空気孔2aが切断されることによって形成された多数の凹部2bが設けられている。そしてこの複数の小穴3の総てに導電部材4を配設することにより、図1に示す弾性コネクタ1が完成する。

【0016】本発明における弾性コネクタ1が、先願の特許願2001-007094号にて提案の弾性コネクタ11と異なるところは、弾性シート部材2が発泡処理されていることであり、このため前記小穴3の内壁と周囲が前記凹部2bによって凹凸形状を有すると同時にその表面積が大きくなっている。このことにより小穴3に

配設されて導電部材4は前記凹部2bの内にも埋設されることでアンカー効果が発生し、安定な配設条件を得ることができる。

【0017】また、弾性シート部材2は多数の微細な空気孔2aの存在により荷重に対する大きな変化を得ることが可能となり、低い加圧条件下でも安定した接続条件が得られる弾性コネクタの提供が可能となる。

【0018】次に本発明における、弾性シート部材2の発泡処理について説明する。まず発泡処理された空気孔2aのサイズは前記小穴3の径サイズと導電部材4間のピッチサイズに比べて十分小さくしておく必要がある。また発泡処理の方法としては、シリコン樹脂等の弾性シート部材2に炭酸ガスや窒素ガス等の発泡材を混入して発泡させる方法や、弾性シート部材2にマイクロバブル（ガラス系粒子）またはマイクロバルーン（樹脂系粒子）などの添加材を混入して発泡させる方法がある。

【0019】図7は本発明における発泡用の添加材であるマイクロバブル（ガラス系粒子）及びマイクロバルーン（樹脂系粒子）の断面図であり、外殻20の内部に空気21を含む粒子22として構成されており、この外殻20をガラスで構成したものがマイクロバブル、外殻20を樹脂で構成したものがマイクロバルーンである。

【0020】この粒子20の粒径は数ミクロンから数十ミクロンであり、本発明においてはこの粒子20をシリコン樹脂等に混入することで変形の大きな弾性シート部材を実現しているものであり、この混入する粒子20の粒径を選択することで、弾性シート部材の変形率を調整する事が可能となる。

【0021】図8は本発明における弾性コネクタ1の荷重－変位特性を示す特性曲線であり、縦軸が荷重（g）、横軸が変位（mm）である。図8において曲線Iは、通常の弾性シート部材を用いた弾性コネクタ、曲線IIは発泡弾性シート部材を用いた弾性コネクタである。図に示すごとく一定の荷重（例えば200g）において曲線Iの変位が0.5（mm）であるのに対し、曲線IIの変位は1.0（mm）と約2倍の変化を示している。尚この荷重に対する変位の量は前述のごとく発泡処理の仕方によって任意に調整することができるため、弾性コネクタの使用条件を考慮して発泡条件を調整することができる。

【0022】尚、本発明における弾性コネクタ1の製造方法としては、特許願2001-007094号にて提案した弾性コネクタの製造方法と同様に、弾性シート部材2を引き伸ばして加工することにより、穴明け加工や導電部材の配設加工を実際の寸法より大きな寸法で行うことが可能となり、加工の容易化及び寸法精度の向上が可能となる。また小穴3の内部に配設される導電部材4に付いてもメッキ法や蒸着法等によって導電皮膜を形成してもよく、注入法や印刷法等によって導電ペーストを埋設してもよい。

## 【0023】

【発明の効果】上記のごとく本発明によれば、加工が容易で歩留まりが良いため低価格であり、又、微細な寸法精度を容易に実現できるとともに、弾性シート部材と導電部材との密着性がよく、さらに低い加圧条件下でも安定した接続条件が得られる弾性コネクタを実現することができる。さらに発泡条件を調整することにより加圧条件に合せた弾性コネクタを提供することができる。

【0024】また、弾性シート部材を引き伸ばして加工することにより、穴明加工や導電部材の配設加工を実際の寸法より大きな寸法で行うことが可能となり、加工の容易化及び寸法精度の向上が可能となる。

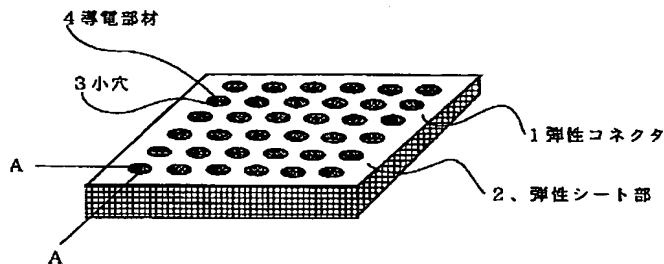
## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における弾性コネクタの平面図である。

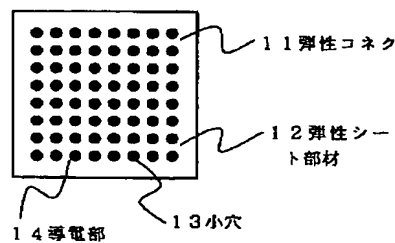
【図2】本発明における弾性コネクタの部分断面図である。

【図3】先願における弾性コネクタの平面図である。

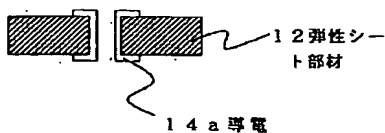
【図1】



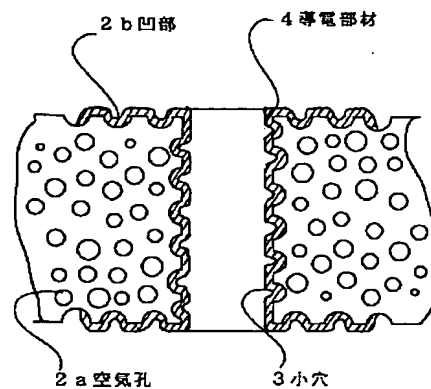
【図3】



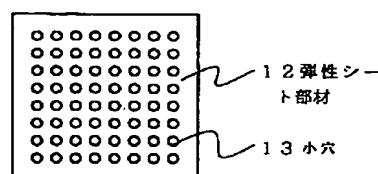
【図6】



【図2】



【図4】



【図4】先願の弾性シート部材に複数の小穴を設けた状態を示す平面図である。

【図5】先願の弾性シート部材を引き伸ばした状態の平面図である。

【図6】先願における小穴とその内部に配設された導電部材の部分断面図である。

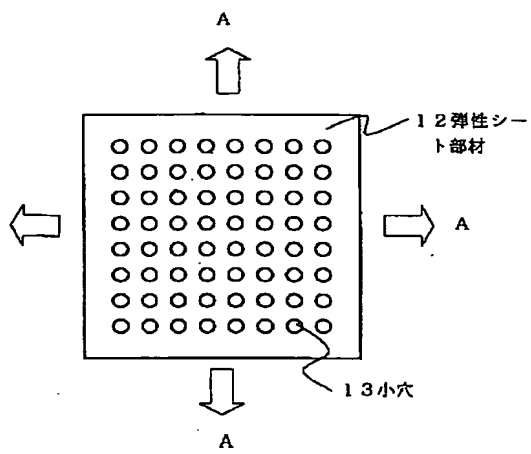
【図7】本発明における粒子の断面図である。

【図8】本発明における弾性コネクタの荷重—変位を示す特性曲線である。

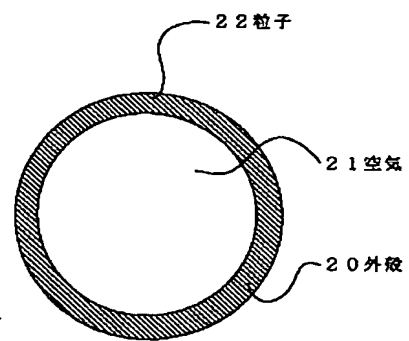
## 【符号の説明】

1、1 1	弾性コネクタ
2、1 2	弾性シート部材
2 a	空気孔
3、1 3	小穴
4、1 4	導電部材
2 2	粒子

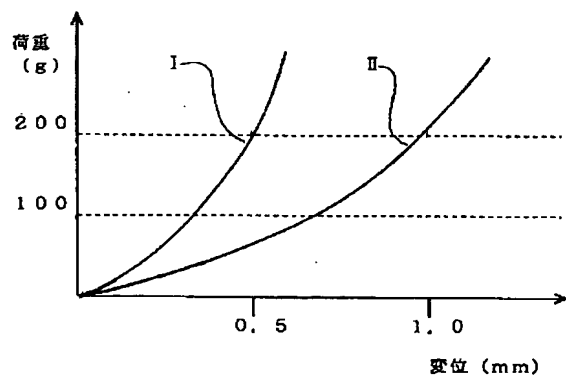
【図5】



【図7】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**